

IN THE UNITED STATES PATENT AND TRADEMARK OFFICE

In re Patent Application of

Young-hun IM

Application No.: Unassigned

Filing Date: November 21, 2003

Title: MAGNETIC RECORDING HEAD

Group Art Unit: Unassigned

Examiner: Unassigned

Confirmation No.: Unassigned

SUBMISSION OF CERTIFIED COPY OF PRIORITY DOCUMENT

Commissioner for Patents
P.O. Box 1450
Alexandria, VA 22313-1450

Sir:

The benefit of the filing date of the following priority foreign application(s) in the following foreign country is hereby requested, and the right of priority provided in 35 U.S.C. § 119 is hereby claimed.

Country: Korea

Patent Application No(s): 2003-0005485

Filed: January 28, 2003

In support of this claim, enclosed is a certified copy(ies) of said foreign application(s). Said prior foreign application(s) is referred to in the oath or declaration. Acknowledgment of receipt of the certified copy(ies) is requested.

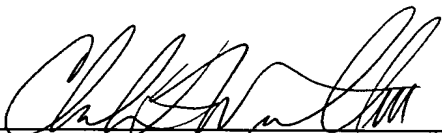
Respectfully submitted,

BURNS, DOANE, SWECKER & MATHIS, L.L.P.

P.O. Box 1404
Alexandria, Virginia 22313-1404
(703) 836-6620

Date: November 21, 2003

By



Charles F. Wieland III
Registration No. 33,096

**KOREAN INTELLECTUAL
PROPERTY OFFICE**

This is to certify that the following application annexed hereto is a true copy from the records of the Korean Intellectual Property Office.

Application Number: Patent Application No. 2003-0005485

Date of Application: 28 January 2003

Applicant(s): Samsung Electronics Co., Ltd.

7 February 2003

COMMISSIONER

1020030005485

2003/2/10

[Document Name]	Patent Application
[Application Type]	Patent
[Receiver]	Commissioner
[Reference No.]	0002
[Filing Date]	2003.01.28
[IPC]	G11B
[Title]	Magnetic recording head
[Applicant]	
[Name]	Samsung Electronics Co., Ltd.
[Applicant code]	1-1998-104271-3
[Attorney]	
[Name]	Young-pil Lee
[Attorney's code]	9-1998-000334-6
[General Power of Attorney Registration No.]	2003-003435-0
[Attorney]	
[Name]	Hae-young Lee
[Attorney's code]	9-1999-000227-4
[General Power of Attorney Registration No.]	2003-003436-7
[Inventor]	
[Name]	IM, Young Hun
[I.D. No.]	681206-1011918
[Zip Code]	442-745
[Address]	234-1401 Hwanggol-Maeul Poonglim Apt., Youngtong-dong, Paldal-gu, Suwon-city, Kyungki-do
[Nationality]	Republic of Korea
[Request for Examination]	Requested
[Application Order]	We respectively submit an application according to Art. 42 of the Patent Law and request and examination according to Art. 60 of the Patent Law, as Above. Attorney Attorney Young-pil Lee Hae-young Lee

1020030005485

2003/2/10

[Fee]

[Basic page]	17 Sheet(s)	29,000 won
[Additional page]	0 Sheet(s)	0 won
[Priority claiming fee]	0 Case(s)	0 won
[Examination fee]	9 Claim(s)	397,000 won
[Total]	426,000 Won	

[Enclosures]

1. Abstract and Specification (and Drawings)_1 copy



별첨 사본은 아래 출원의 원본과 동일함을 증명함.

This is to certify that the following application annexed hereto is a true copy from the records of the Korean Intellectual Property Office.

출원 번호 : 10-2003-0005485
Application Number

출원 년 월 일 : 2003년 01월 28일
Date of Application JAN 28, 2003

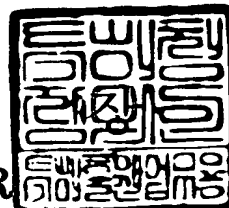
출원인 : 삼성전자주식회사
Applicant(s) SAMSUNG ELECTRONICS CO., LTD.



2003 년 02 월 07 일

특 허 청

COMMISSIONER



【서지사항】

【서류명】	특허출원서
【권리구분】	특허
【수신처】	특허청장
【참조번호】	0002
【제출일자】	2003.01.28
【국제특허분류】	G11B
【발명의 명칭】	자기 기록헤드
【발명의 영문명칭】	Magnetic recording head
【출원인】	
【명칭】	삼성전자 주식회사
【출원인코드】	1-1998-104271-3
【대리인】	
【성명】	이영필
【대리인코드】	9-1998-000334-6
【포괄위임등록번호】	2003-003435-0
【대리인】	
【성명】	이해영
【대리인코드】	9-1999-000227-4
【포괄위임등록번호】	2003-003436-7
【발명자】	
【성명의 국문표기】	임영훈
【성명의 영문표기】	IM, Young Hun
【주민등록번호】	681206-1011918
【우편번호】	442-745
【주소】	경기도 수원시 팔달구 영통동 황골마을풍림아파트 234동 1401호
【국적】	KR
【심사청구】	청구
【취지】	특허법 제42조의 규정에 의한 출원, 특허법 제60조의 규정에 의한 출원심사를 청구합니다. 대리인 이영필 (인) 대리인 이해영 (인)

【수수료】

【기본출원료】 17 면 29,000 원

【가산출원료】 0 면 0 원

【우선권주장료】 0 건 0 원

【심사청구료】 9 항 397,000 원

【합계】 426,000 원

【첨부서류】 1. 요약서·명세서(도면)_1통

【요약서】**【요약】**

자기장의 누설을 최소화할 수 있도록 만든 구조의 자기 기록헤드가 개시되어 있다.

이 개시된 자기 기록헤드는 기판과, 이 기판 상에 적층 형성되는 것으로 소정 자기 기록 방향으로 기록되는 자기 층을 포함하는 정보저장매체에 대하여 정보의 기록/재생을 수행하는 것으로, 일 단부가 두 부분으로 분리되고, 이 분리된 부분이 소정 간격 이격된 채로 마주하도록 배치된 헤드 본체와; 헤드 본체의 분리된 부분 각각에 마련되어 자로를 형성하는 것으로, 서로 소정 갭만큼 이격된 채로 마주하도록 배치되는 제1폴 및 제2폴과; 제1폴과 제2폴 사이에 마련되는 것으로, 자기 이방성을 가지는 이방성 매체;를 포함하여, 갭 사이에서의 자기장 흐름을 기록방향으로 유도할 수 있도록 된 것을 특징으로 한다.

【대표도】

도 3

【명세서】

【발명의 명칭】

자기 기록헤드{Magnetic recording head}

【도면의 간단한 설명】

도 1은 종래의 링 타입의 수직 자기 헤드의 일부를 개략적으로 보인 사시도.

도 2는 도 1의 개략적인 단면도.

도 3은 본 발명의 제1실시예에 따른 자기 기록헤드를 보인 개략적인 단면도.

도 4a 내지 도 4d 각각은 도 3의 자기 기록헤드의 제조 공정을 보인 개략적인 도면.

도 5는 본 발명의 제2실시예에 따른 자기 기록헤드를 보인 개략적인 단면도.

도 6은 종래의 수직 방향의 자속 밀도와 본 발명의 실시예에 의한 수직 방향의 자속 밀도를 비교하여 나타낸 그래프.

도 7은 종래의 수평 방향의 자속 밀도와 본 발명의 실시예에 의한 수평 방향의 자속 밀도를 비교하여 나타낸 그래프.

<도면의 주요 부분에 대한 부호의 설명>

21...헤드 본체

23...제1폴

25...제2폴

27, 28...이방성 매체

29...절연매체

30...정보저장매체

31...기판

33...자기 기록층

【발명의 상세한 설명】**【발명의 목적】****【발명이 속하는 기술분야 및 그 분야의 종래기술】**

- <13> 본 발명은 정보저장매체에 자기기록을 수행할 수 있도록 된 자기 기록헤드에 관한 것으로서, 보다 상세하게는 기록 방향으로 자기장을 최대화할 수 있도록 된 구조의 자기 기록헤드에 관한 것이다.
- <14> 일반적으로, 자기헤드는 정보저장매체에 대해 정보를 기록하거나, 기록된 정보를 재생하는데 사용되는 장치이다.
- <15> 최근 자기정보저장 분야 중 하나인 하드 디스크 드라이브(HDD; Hard Disk Drive) 분야에서 한정된 영역에 기록밀도를 증가시키기 위하여 수직 자기 기록방식의 자기 기록헤드에 대한 연구가 활발히 진행되고 있다.
- <16> 이 수직 기록방식의 자기 기록헤드는 통상적인 수평 자기 기록헤드와는 달리, 자기 기록헤드에 의해 정보저장매체에 기록 형성되는 자화방향을 정보저장매체의 기록면에 대해 수직방향으로 세워서 기록한다. 따라서, 고밀도 기록이 가능하므로 기록밀도를 획기적으로 증가시킬 수 있다.
- <17> 도 1은 종래의 링 타입의 자기 기록헤드의 일부를 개략적으로 보인 사시도이고, 도 2는 도1의 개략적인 단면도이다.
- <18> 도 1 및 도 2를 참조하면, 종래의 링 타입의 자기 기록헤드는 일 단부가 두 부분으로 분리되어, 소정 간격 이격된 채로 마주하도록 배치된 헤드 본체(1)와, 이 헤드 본체(1)의 분리된 부분 각각에 서로 마주하도록 배치된 제1폴(pole)(3) 및 제2폴(5)을 포함

한다. 이때, 상기 제1폴(3)과 제2폴(5) 사이에는 소정 갭(G_1)이 형성되어 있다. 이 갭(G_1) 사이에는 전기적 절연을 위한 절연 매체가 삽입 될 수 있다.

<19> 이와 같이 구성된 자기 기록헤드는 기판(11)과, 이 기판(11) 상에 적층 형성되는 것으로 소정 자기기록 방향으로 기록되는 자기 층(13)을 포함하는 정보저장매체(10)에 대하여 정보의 기록/재생을 수행한다. 이를 위하여, 상기 제1폴(3) 및 제2폴(5)의 단부가 소정 간격 이격되면서 정보저장매체(10)의 자기 기록층(13)에 마주하게 배치된 채로 기록/재생을 수행한다.

<20> 따라서, 상기 전류에 의해 형성되는 자속의 방향 변화에 의해 상기 정보저장매체(10)에 기록되는 수직 자화방향의 변화를 주어 정보를 기록하고, 재생시에는 상기 정보 저장매체(10)의 자화방향에 따라 상기 MR소자의 저항변화를 검출하여 기록된 정보를 재생할 수 있다.

<21> 한편, 상기한 종래의 자기 기록헤드는 도 2에 점선으로 나타낸 바와 같이, 정보저장매체(10)에 대해 기록을 행하는 경우에 자기장이 제1폴(3)과 제2폴(5) 사이의 갭(G_1)에 누설되는 현상을 볼 수 있다. 이와 같은 누설 현상은 제1폴(3)과 제2폴(5) 사이의 길이가 가까워지면 질수록 더 많이 발생된다.

<22> 이와 같은 자기장의 누설은 정보저장매체(10)로 향하는 수직 자기장의 크기를 크게 감소시킨다. 또한 자속이 기록방향을 향하도록 하는 역할을 방해하게 되는 문제점이 있다.

<23> 그리고 자기 기록헤드의 갭에 등방성 자기 매체를 삽입한 경우에는 자속의 방향을 등방성 자기 매체로 유도하여 기록을 위한 자기장의 크기가 크게 줄어드는 단점이 있다

【발명이 이루고자 하는 기술적 과제】

<24> 본 발명은 상기한 바와 같은 단점 및 문제점을 감안하여 안출된 것으로서, 이방성 매체를 이용하여 누설 자기장을 줄여 고밀도의 기록 특성을 확보할 수 있도록 된 구조의 자기 기록헤드를 제공하는데 목적이 있다.

【발명의 구성 및 작용】

<25> 상기한 목적을 달성하기 위한 본 발명은 기판과, 이 기판 상에 적층 형성되는 것으로 소정 자기기록 방향으로 기록되는 자기 층을 포함하는 정보저장매체에 대하여 정보의 기록/재생을 수행하는 자기 기록헤드에 있어서, 일 단부가 두 부분으로 분리되고, 이 분리된 부분이 소정 간격 이격된 채로 마주하도록 배치된 헤드 본체와; 상기 헤드 본체의 분리된 부분 각각에 마련되어 자로를 형성하는 것으로, 서로 소정 갭만큼 이격된 채로 마주하도록 배치되는 제1폴 및 제2폴과; 상기 제1폴과 제2폴 사이에 마련되는 것으로, 자기 이방성을 가지는 이방성 매체;를 포함하여, 상기 갭 사이에서의 자기장 흐름을 기록 방향으로 유도할 수 있도록 된 것을 특징으로 한다. 여기서, 이방성 매체는 자기기록 헤드의 자기기록 방향 또는 트랙 방향으로 이방성을 가지도록 배치된 것을 특징으로 한다.

<26> 또한, 상기 이방성 매체는 소정 간격 이격 되도록 두 부분으로 분리되어 있으며, 상기 이방성 매체의 분리된 간격에는 절연 매체가 더 포함된 것을 특징으로 한다.

- <27> 이하, 첨부된 도면들을 참조하면서 본 발명의 바람직한 실시예들에 따른 자기 기록 헤드를 상세히 설명하기로 한다.
- <28> 도 3을 참조하면, 본 발명의 제1실시예에 따른 자기 기록헤드는 정보저장매체(30)에 대해 정보의 기록 및/또는 재생을 수행하기 위한 것으로, 헤드 본체(21)와, 서로 소정 갭(G_2)만큼 이격된 채로 마주하도록 배치되는 제1폴(23) 및 제2폴(25)과, 상기 제1폴(23)과 제2폴(25) 사이에 마련되는 이방성 매체(27)를 포함한다. 여기서, 상기 정보저장매체(30)는 기판(31)과, 이 기판(31) 상에 적층 형성되는 것으로 소정 자기기록 방향으로 기록되는 자기 층(33)을 포함한다.
- <29> 상기 헤드 본체(21)는 일 단부가 두 부분으로 분리되고, 이 분리된 부분이 소정 간격 이격된 채로 마주하도록 배치된 구조를 가진다. 상기 제1폴(23)과 제2폴(25) 각각은 상기 헤드 본체(21)의 분리된 부분 각각에 서로 소정 갭(G_2)만큼 이격된 채로 마주하도록 배치된다. 이 제1 및 제2폴(23)(25)은 전류(도 4의 45)에 의해 형성된 자기장의 형성 경로인 자로(磁路)를 형성한다.
- <30> 상기 이방성 매체(27)는 상기 제1폴(23)과 제2폴(25) 사이의 갭(G_2)에 마련되어, 상기 갭(G_2) 사이에서의 누설 자속을 줄어 들게 함과 아울러 제1폴(23)에서 발생하는 자기장을 상기 정보저장매체(30)의 기록 자화방향으로 유도함으로써 유효 자기장을 증가시킨다. 이를 위하여 이방성 매체(27)는 소정 방향으로 자기 이방성을 가진다.
- <31> 여기서, 상기 이방성 매체(27)는 자기기록 헤드의 자기기록 방향 즉, 상기 자기 기록층(33)의 수직 자기기록 방향으로 이방성을 가지도록 배치된 것이 바람직하다. 도 4에 도시된 바와 같이, 수직 자기기록한 구조에 있어서는 상기 자기 기록층(33)에 수직한 방향으로 자기 이방성을 가지도록 배치된다.

- <32> 또한, 상기 이방성 매체(27)는 상기 정보저장매체(30)의 트랙 방향으로 이방성을 가지도록 배치되는 것도 가능하다.
- <33> 여기서, 상기 이방성 매체(27)는 그 투자율이 100 이상 바람직하게는 대략 2000 이상인 자성체로 된 것이 바람직하다. 이를 위하여, 상기 이방성 매체(27)는 퍼멀로이(NiFe 합금) 또는 CoNiFe 합금 재질로 이루어진 것이 바람직하다.
- <34> 상기 이방성 매체(27)의 크기를 설정함에 있어서, 상기한 누설 자속을 최소화하기 위하여는 하기의 수학식 1을 만족하는 것이 바람직하다. 이 수학식 1은 자기헤드의 규격을 근거로 하여 얻어진 값이다.
- <35>
$$\text{【수학식 1】} \quad 1 \leq \frac{U_h}{A_1} \leq 4$$
- <36> 여기서, U_h 는 제1폴(23)의 상기 정보저장매체(30)와 마주하는 부분 중 그 길이방향의 크기를 나타낸 것이고, A_1 은 상기 자기 기록층(33)에 수직방향으로의 상기 이방성 매체의 길이를 나타낸 것이다.
- <37> 이하, 상기한 바와 같이 구성된 자기 기록헤드의 제조 공정을 도 4a 내지 도 4d를 참조하여 설명한다.
- <38> 도 4a를 참조하면, 헤드 본체(21)의 일부를 준비하고, 그 상부에 제2폴(25)을 형성한다. 이때, 상기 제2폴(25)의 상면을 화살표 R 방향으로 롤링(Rolling)하여 이방성 매체의 이방성 방향을 결정한다.
- <39> 이어서, 도 4b에 도시된 바와 같이 제2폴(25)의 상부면 일단에 이방성 매체(27)를 위치시킨 후, 화살표 R 방향으로 롤링한다. 이때, 이방성 매체(27) 후방의 상기 하부 폴

(25)의 상부면에 포토레지스트 절연층(41)(43)을 형성하고, 그 상부에 코일(45)을 마련하고, 상기 하부 폴(25)과 상기 코일(45)을 전기적으로 절연시킨다.

<40> 이후, 도 4c에 도시된 바와 같이 상기 코일(45) 상에 포토레지스트 절연층(47)을 추가로 도포한 후, 도 4d에 도시된 바와 같이, 상기 이방성 매체(27) 와, 포토레지스트 절연체(41, 43, 47) 상에 상부 폴(23)을 형성하고 상부 폴(23)의 상면을 화살표 R 방향으로 롤링(Rolling)하여 이방화 시키고, 그 제조 공정이 완료된다.

<41> 상기한 바와 같이 구성된 자기 기록헤드의 동작을 살펴보면 다음과 같다. 정보저장 매체(30)에 대해 자기 기록을 할 경우, 자속은 제1폴(23)에서 제2폴(25)로 그 흐름이 형성된다. 이때 제1폴과 제2폴에 의해 형성된 자기장중에서 갭(G_2)으로 흐르는 누설 자속이 발생하게 된다. 따라서, 이방성 매체(27)를 삽입함으로써, 상기 제1폴(25)에서 나오는 자속 중 갭(G_2)부분으로 누설되는 자속의 대부분은 갭(G_2) 부분의 방향보다는 정보 저장매체(30) 방향으로 흐르게 되고, 상기 제2폴(26)로 흘러 들어가게 된다. 이로써, 고밀도의 기록특성을 확보할 수 있다.

<42> 도 5를 참조하면, 본 발명의 제2실시예에 따른 자기 기록헤드는 헤드 본체(21)와, 서로 소정 갭 만큼 이격된 채로 마주하도록 배치되는 제1폴(23) 및 제2폴(25)과, 상기 제1폴(23)과 제2폴(25) 사이에 마련되는 이방성 매체(28) 및, 절연 매체(29)를 포함한다. 여기서, 헤드 본체(21)와, 제1 및 제2폴(23)(25)은 제1실시예에서 설명된 바와 실질적으로 동일하므로 그 자세한 설명은 생략한다.

<43> 본 실시예에 따른 자기 기록헤드 중 이방성 매체(28)는 소정 간격 이격되도록 두 부분(28a)(28b)으로 분리되어 있으며, 이 두 부분(28a)(28b) 사이에 절연 매체(29)가 더 포함된 것에 특징이 있다.

- <44> 상기 절연 매체(29)는 포토레지스트 절연체로서, 탄탈늄(Ta), 티타늄(Ti), 산화알루미늄(Al_2O_3) 또는 이산화규소(SiO_2)로 이루어지는 것이 바람직하다. 이와 같이, 절연 매체(29)를 포함함으로써, 보다 효과적으로 갭(도 3의 G_2)에서의 자속 흐름을 감소시킬 수 있다.
- <45> 또한, 본 발명에 따른 자기 기록헤드는 도 3 및 도 5를 참조하여 설명된 자기 기록헤드의 제1폴(23) 및 제2폴(25)을 구성함에 있어서, 제1폴(23) 및/또는 제2폴(25)의 재질로 상기 이방성 매체(27)(28)의 재질과 같은 자기 이방성 재질을 선택할 수 있다. 이와 같이 자기 이방성 재질로 제1폴(23) 및/또는 제2폴(25)을 구성하고, 그 이방성 재질의 이방성 방향을 상기 이방성 매체(27)(28)의 이방성 방향과 같게 설정함으로써, 자속의 흐름을 보다 효과적으로 유도하고 조절할 수 있다.
- <46> 이하, 본 발명의 실시예와 종래예 사이의 수직방향 자속 밀도 및 수평 방향 자속 밀도를 전자기장 해석방법으로 비교하면 다음과 같다.
- <47> 도 6은 종래의 수직 방향의 자속 밀도와 본 발명의 실시예에 의한 수직 방향의 자속 밀도를 전자기장 해석방법으로 비교하여 나타낸 그래프이다.
- <48> 실선은 이방성 매체를 갭(G_2) 부분에 넣은 본 발명의 실시예에 따른 자기 기록헤드의 수직방향 자속 밀도를 나타낸 것이고, 점선은 종래의 자기 기록헤드의 수직방향 자속 밀도를 나타낸 것이다. 이방성 매체로는 투자율이 4000인 매체를 선택하였고, 자기 기록방향으로 이방화를 시켰으며, 자속 밀도는 헤드 끝에서 50nm 떨어진 부분에서의 값을 나타낸 것이다.

<49> 두 그래프를 비교하여 보면, 실선이 점선보다 자속 밀도가 크고 자속 밀도 형태가 꺾 쪽으로 물리는 현상이 나타남을 알 수 있다. 이와 같은 현상이 발생하면 정보저장매체에 기록되는 자기장이 커지게 되고 정보저장매체에 기록되는 크기도 줄어들게 되어 고밀도 기록이 가능해진다.

<50> 도 7은 종래의 수평 방향의 자속 밀도와 본 발명의 실시예에 의한 수평 방향의 자속 밀도를 전자기장 해석방법으로 비교하여 나타낸 그래프이다. 도 6과 같이 실선은 본 발명의 실시예에 따른 자속 밀도를 나타낸 것이고, 점선은 종래에 따른 자속 밀도를 나타낸 것이다.

<51> 실선을 살펴보면, 점선 보다 자속 밀도의 크기가 커짐을 알 수 있다. 즉, 이방성 매체의 사용으로 기록 자화방향으로 자기장이 커짐을 알 수 있다.

【발명의 효과】

<52> 상기한 바와 같이 구성된 본 발명에 따른 자기 기록헤드는 꺾 내에 소정의 이방성 방향을 가지는 자기 이방성 매체를 끼워 넣음으로써, 기록 방향으로 자기장을 최대화 할 수 있다. 따라서, 정보저장매체에 높은 수직 자기장을 나타내면서 기록 필드를 수직방향으로 유도할 수 있어서, 고밀도의 기록 특성을 확보할 수 있다.

【특허청구범위】**【청구항 1】**

기판과, 이 기판 상에 적층 형성되는 것으로 소정 자기기록 방향으로 기록되는 자기 층을 포함하는 정보저장매체에 대하여 정보의 기록/재생을 수행하는 자기 기록헤드에 있어서,

일 단부가 두 부분으로 분리되고, 이 분리된 부분이 소정 간격 이격된 채로 마주하도록 배치된 헤드 본체와;

상기 헤드 본체의 분리된 부분 각각에 마련되어 자로를 형성하는 것으로, 서로 소정 갭만큼 이격된 채로 마주하도록 배치되는 제1폴 및 제2폴과;

상기 제1폴과 제2폴 사이에 마련되는 것으로, 자기 이방성을 가지는 이방성 매체를 포함하여, 상기 갭 사이에서의 자기장 흐름을 감소시키고 기록 방향으로 자기장을 유도 할 수 있도록 된 것을 특징으로 하는 자기 기록헤드.

【청구항 2】

제1항에 있어서,

상기 이방성 매체는 상기 자기기록 헤드의 자기기록 방향으로 이방성을 가지도록 배치된 것을 특징으로 하는 자기 기록헤드.

【청구항 3】

제1항에 있어서,

상기 이방성 매체는 상기 정보저장매체의 트랙 방향으로 이방성을 가지도록 배치된 것을 특징으로 하는 자기 기록헤드.

【청구항 4】

제1항 내지 제3항 중 어느 한 항에 있어서,

상기 이방성 매체는 그 투자율이 100 이상인 자성체인 것을 특징으로 하는 자기 기록헤드.

【청구항 5】

제4항에 있어서,

상기 이방성 매체는 NiFe 합금 또는 CoNiFe 합금으로 이루어진 것을 특징으로 하는 자기 기록헤드.

【청구항 6】

제1항 내지 제3항 중 어느 한 항에 있어서,

상기 제1폴의 상기 정보저장매체와 마주하는 부분 중 그 길이방향의 크기를 U_h 라 하고, 상기 정보저장매체의 자기기록층에 수직방향으로의 상기 이방성 매체의 길이를 A_1 이라 할 때, 하기의 수학식을 만족하는 것을 특징으로 하는 자기 기록헤드.

< 수학식 >

$$1 \leq \frac{U_h}{A_1} \leq 4$$

【청구항 7】

제1항 내지 제3항 중 어느 한 항에 있어서,

상기 이방성 매체는 소정 간격 이격되도록 두 부분으로 분리되어 있으며,

상기 이방성 매체의 분리된 간격에는 절연 매체가 더 포함된 것을 특징으로 하는 자기 기록헤드.

【청구항 8】

제7항에 있어서, 상기 절연 매체는,

탄탈륨(Ta), 티타늄(Ti), 산화알루미늄(Al_2O_3) 및 이산화규소(SiO_2)로 이루어진 포토레지스트 절연체 그룹에서 선택된 어느 하나의 재질로 이루어진 것을 특징으로 하는 자기 기록헤드.

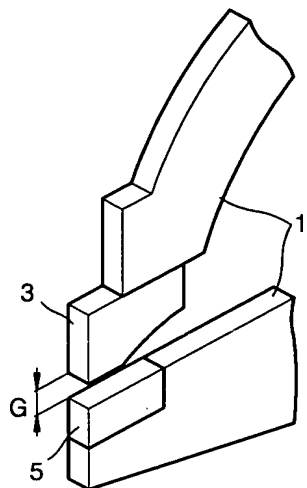
【청구항 9】

제1항 내지 제3항 중 어느 한 항에 있어서,

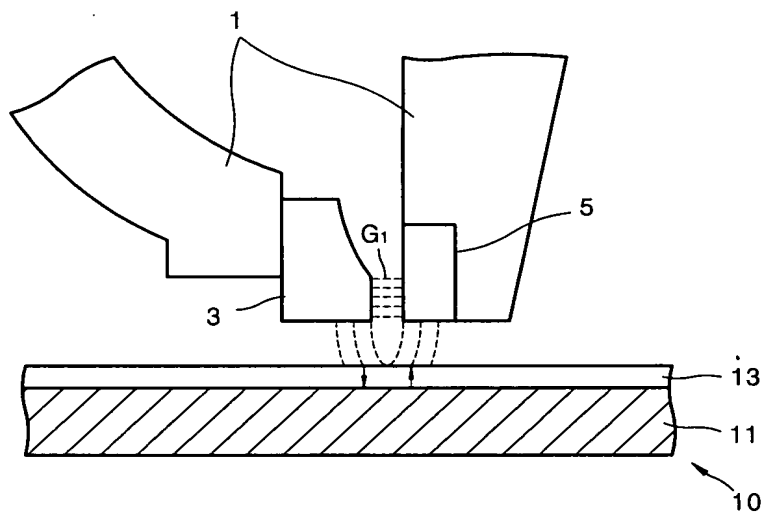
상기 제1폴 및/또는 상기 제2폴은 자기 이방성 재질로 된 것을 특징으로 하는 자기 기록헤드.

【도면】

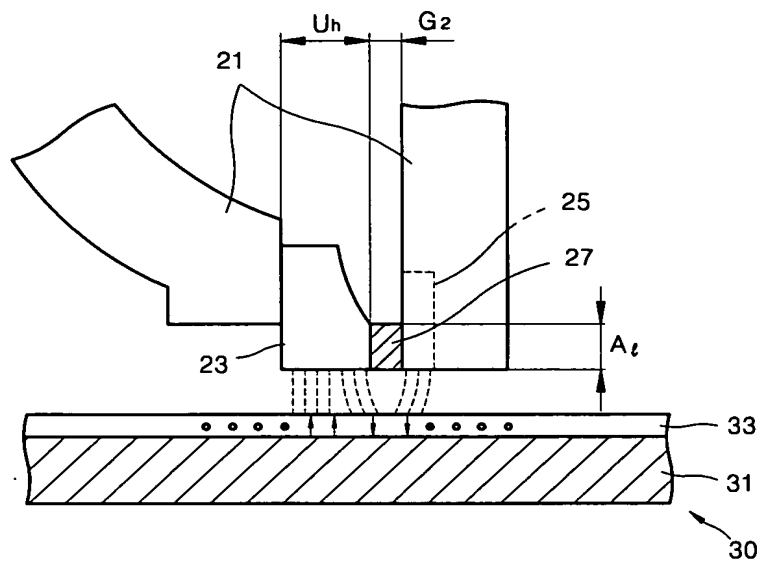
【도 1】



【도 2】



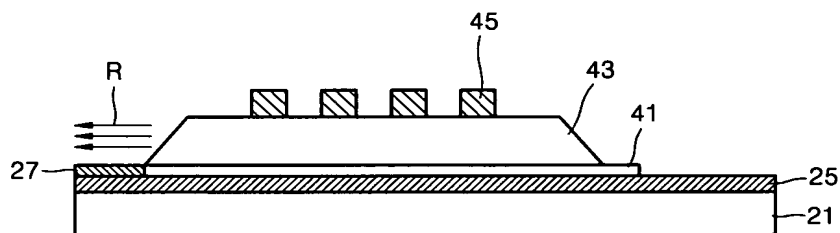
【도 3】



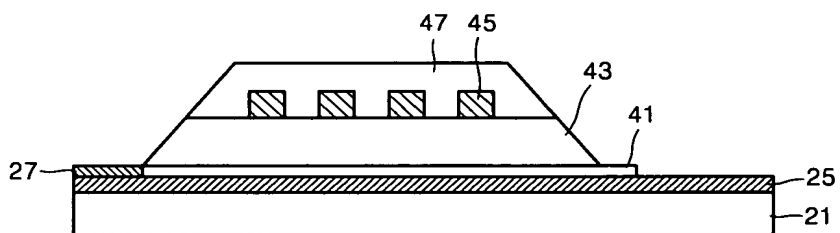
【도 4a】



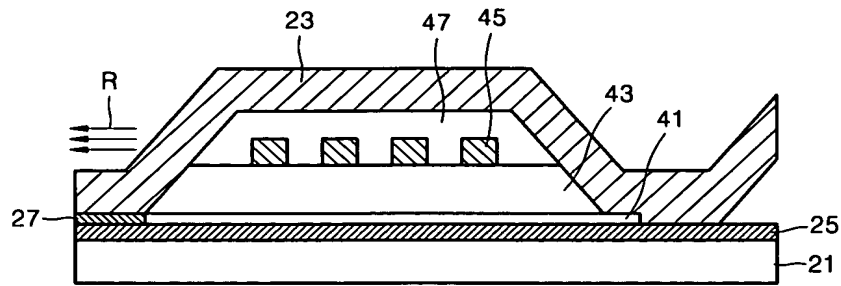
【도 4b】



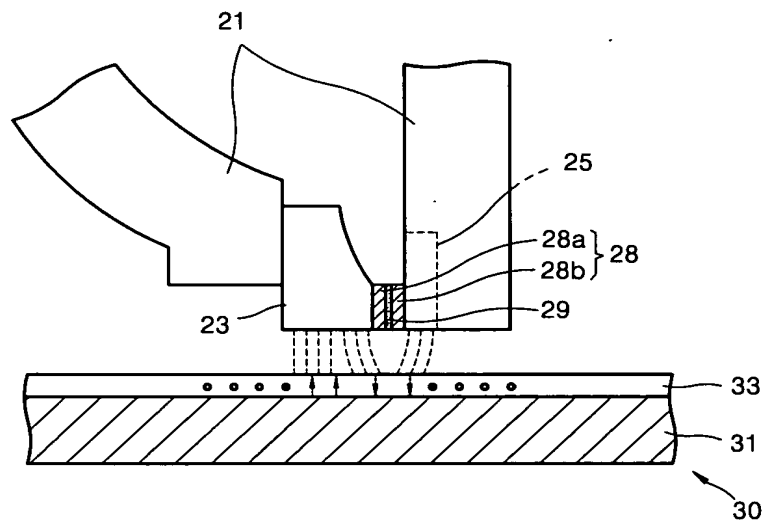
【도 4c】



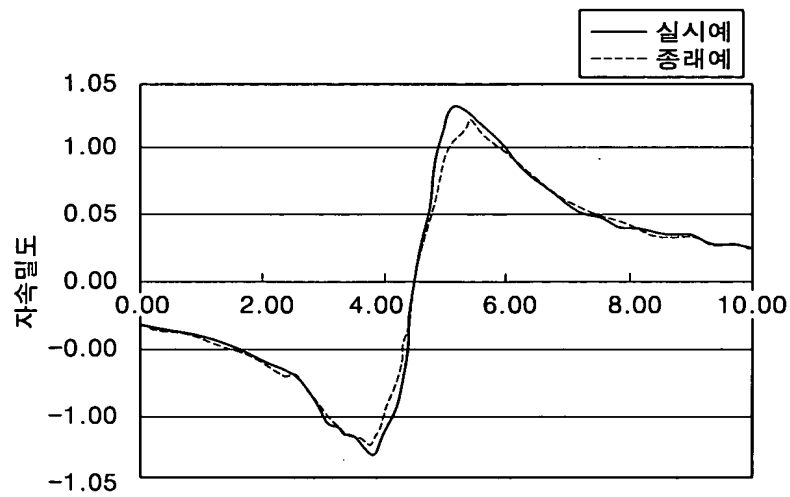
【도 4d】



【도 5】



【도 6】



【도 7】

